

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-179106

(43)Date of publication of application : 17.07.1989

(51)Int.Cl.

G02B 6/26

G02B 6/38

(21)Application number : 63-002801

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 08.01.1988

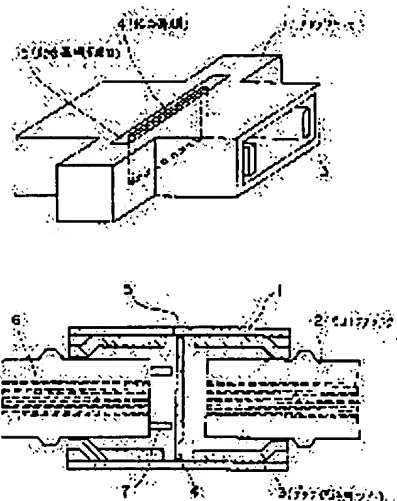
(72)Inventor : KOMIYA TAKEO  
KAKI TOSHIKI  
SUZUKI SHUZO

## (54) OPTICAL CONNECTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an optical connector which is easy to handle and work by providing a thin coupling film which is light-transparent and has the refractive index higher than the refractive index of glass so as to intersect orthogonally with the insertion direction of optical connector plugs into an optical connector adapter.

**CONSTITUTION:** The optical connector plugs 2 inserted into an adapter case 1 from both sides are gripped by holding claws 3 and are positioned and coupled by guide pins 7. The thin coupling film 4 which is provided in the adapter case 1 so as to intersect orthogonally with the insertion direction of the optical connector plugs 2 is formed of a material which is light-transparent and has the refractive index higher than the refractive index of the glass. An exchange port 5 for the thin coupling film is provided atop the adapter case 1 in order to facilitate the exchange of the thin film 4. The need for sticking a matching material to the joining end faces or for special working of the joining end faces to a convex spherical face shape at every attachment and detachment as in the prior art is thereby eliminated and the optical connector which is easy to handle and work is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-179106

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月17日

G 02 B 6/26  
6/38

8507-2H  
Z-8507-2H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光コネクタ

⑯ 特 願 昭63-2801

⑰ 出 願 昭63(1988)1月8日

⑱ 発 明 者 小 宮 健 夫 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内  
⑲ 発 明 者 柿 井 俊 昭 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内  
⑲ 発 明 者 鈴 木 修 三 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内  
⑳ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 青木 秀 賢

明 細 書

1. 発明の名称

光コネクタ

2. 特許請求の範囲

(1) 光コネクタアダプタ内に光コネクタプラグを挿入することにより光ファイバの接続を実現する光コネクタにおいて、上記光コネクタアダプタ内に光コネクタプラグの挿入方向と直交して光透過性で、かつガラスより高屈折率の結合薄膜を設けたことを特徴とする光コネクタ。

(2) 結合薄膜が、挿入する光コネクタプラグの光ファイバの位置する部分に微小穴を具え、この微小穴の内部に光透過性の物質を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光コネクタ。

(3) 結合薄膜が光コネクタアダプタ内において、その軸方向にスライド可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光コネクタ。

(4) 結合薄膜が交換可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光コネクタ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光通信において、光コネクタアダプタ内に光コネクタプラグを挿入することにより、光ファイバの接続を実現する光コネクタに関するものである。

(従来技術)

光コネクタの結合において、光コネクタプラグの接合端面間に空気層が存在する場<sup>5</sup>に、両端面間で反射が繰り返され戻り光が生じる。これを防止する方法としてグリス、オイル等の光透過性の物質を、光コネクタ結合時に光コネクタプラグの接合端面に付着させる方法が広く利用されている。

又このようなグリス、オイル等の付着の取り扱い性の悪さを改善するために、光コネクタプラグの接合端面を凸球面状に研磨し、光ファイバ同志を直接接触させるPC形コネクタも提案され、広く利用されている。(昭和80年電子通信学会「結合全国大会2808」等)

(解決しようとする問題点)

上述した従来の方法のうち、前者のグリス、オ

イル等の光透過性物質を使用する方法は、光コネクタを研磨する部面、接合端面に光透過性物質を付着する必要があり、取り扱い性が悪いという問題点がある。

又この問題点を改善するために提案された後者のPC形コネクタは、取り扱い性はすぐれているものの、接合端面を凸球面状にするために、端面の研磨方法として、特殊な研磨方法を用いなければならない、しかも、凸球面状にするために加工時間がかかること、及び単心コネクタでは比較的簡単であるが、多心コネクタにおいてはかまぼこ状に処理する必要があり、特別な研磨装置を使用しなければならないという問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上述の問題点を解消し、光コネクタプラグの加工精度を高めることなく、取り扱い性のよい光コネクタを提供するもので、その特徴は、光コネクタアダプタ内に光コネクタプラグの挿入方向と直交して光透過性で、かつガラスより高屈折率の結合薄膜を設けたことにある。

第3図～第5図は結合薄膜の各種例を示すものである。

第3図例は結合薄膜(4)が周囲の高強度膜(41)と中央部の低強度膜(42)から構成されている例で、同図例に示すように、光コネクタプラグ(2)が片面のみアダプタケース(1)内に挿入された状態では、周囲に位置する高強度膜(41)が大きく変形し、中央部の低強度膜(42)にかかる負担を軽減する。この低強度膜(42)は屈折率がガラス( $\text{SiO}_2$ 等)よりも高く、かつ光透過性にすぐれており、光コネクタプラグ(2)の端面間での反射を防止する。なお、(43)はガイドピン(7)(第2図参照)用の貫通穴である。

第4図は結合薄膜(4)他の例の説明図で、同図例は正面図、同図例は側面図である。図面に示すように、周囲部分(44)が厚く、中央部分(45)が薄く構成されており、周囲部分(44)にはガイドピン用の貫通穴(43)があり、中央部分(45)の光ファイバが位置する部分には例えば、10～200 $\mu\text{m}$ 程度の微小穴(46)を有しており、この微小穴(46)にはあらかじめグ

第1図は本発明の光コネクタにおけるアダプタの外面図、第2図は光コネクタプラグを挿入した状態の第1図の上面に平行な面における断面図である。

図面はプッシュ・オンタイプの多心光コネクタの例を示すもので、(1)は内部の軸方向両側に光コネクタプラグ(2)の保持用フメ(3)を有するアダプタケースで、第2図に示すように、上記アダプタケース(1)の両側から挿入された光コネクタプラグ(2)は上記保持用フメ(3)にて把持され、ガイドピン(7)によって位置決め結合される。(4)は光コネクタプラグ(2)の挿入方向に直交してアダプタケース(1)内に設けた結合薄膜で、上記挿入された光コネクタプラグ(2)はこの結合薄膜(4)を介して結合される。この結合薄膜(4)は光透過性でかつガラスよりも高い屈折率の材料で形成されている。(5)は上記結合薄膜(4)の交換を容易にするために、アダプタケース(1)上面に設けた結合薄膜交換口である。なお、図面において、(6)は光コネクタプラグ(2)内に位置決めされた複数本の光ファイバである。

リス、オイル等を充填して薄膜を形成しておく。

第5図例は結合薄膜(4)のさらに他の例の説明図で、結合薄膜(4)の周囲に保持枠(47)を設け、この保持枠(47)にはガイドフメ部(48)を具えている。しかし、同図例に示すように上記ガイドフメ部(48)がアダプタケース(1)内に設けられたガイドレール上を摺動するように構成されており、光コネクタプラグ(2)が第3図例のように片面のみから挿入されている状態においては、結合薄膜(4)が軸方向に摺動し、結合薄膜(4)にかかる衝撃を吸収し、負担を軽減するものである。

(実施例)

ガイドピン結合方式のプッシュ・オンタイプの多心コネクタを試作し、SMファイバについて実験を行なった。

結合薄膜は第4図に示すタイプのものを用い、膜は厚さ50 $\mu\text{m}$ のポリエステルフィルムを使用し、中央部の光コネクタプラグ周辺部は厚さ10 $\mu\text{m}$ まで薄膜化する特殊加工を施し、この部分に、径15 $\mu\text{m}$ の微小穴を、光コネクタプラグの光ファイ

バ位置に合わせて形成し、ここにマッチング用グリスを付着させ、アダプタケース内に組込んだ。

接続損失は平均0.25dBで、通常のマッチンググリッド付着方式と同等であり、温度特性試験(−30〜+60℃、3日間)、湿熱試験(60℃、95%)も最大変化量が±0.1dB以下と良好な結果が得られた。

繰り返し脱着における損失の変化量は第8図に示す通りであり、 $n=50$ までは±0.1dB以内と全く問題ないが、 $n=100$ を超えると損失の増加が見られるようになる。

又着脱する光コネクタブラグの端面を、毎回きれいに清掃して実験した結果を第7図に示す。 $n=20$ までは全く問題はないが、 $n=50$ 以上では損失の増加が見られる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の光コネクタによれば、アダプタ内に結合薄膜を設けることにより、従来のように着脱の都度接合端面にマッチング材を付着させたり、あるいは接合端面を凸球面状に

特殊加工する等の必要がなくなり、取扱い性のすぐれた加工容易な光コネクタを実現することが出来る。

又アダプタ内に設ける結合薄膜の光通過部分に、適度な光吸収材やフィルターを設けることにより、簡便な光減衰路を実現することも可能である。

このように、従来は単に光コネクタ結合部品であったアダプタに各種機能を付加することの出来る本発明の光コネクタは今後の光通信時代に大きく寄与するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光コネクタにおけるアダプタの外観図で、第2図は光コネクタブラグを挿入した状態の第1図の上面に平行な面における断面図である。第3図は本発明における結合薄膜の一例の説明図で、同図(a)は正面図、同図(b)は使用状態の説明図である。

第4図は結合薄膜の他の例の説明図で、同図(a)は正面図、同図(b)は側面図である。

第5図は結合薄膜のさらに他の例の説明図で、

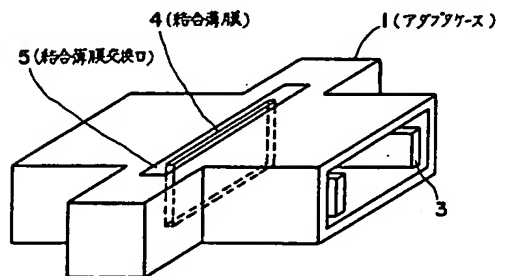
同図(a)は正面図、同図(b)はアダプタケースに組込んだ状態の説明図である。

第6図及び第7図は本発明の光コネクタの繰り返し着脱における着脱回数と損失の変化量の関係図である。

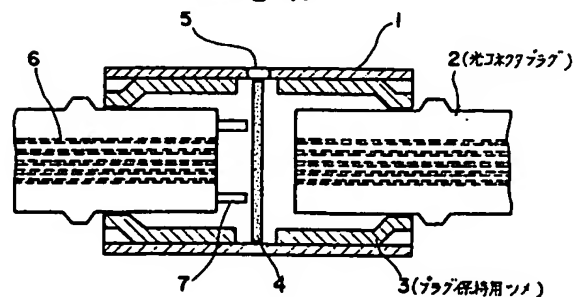
1…アダプタケース、2…光コネクタブラグ、3…プラグ保持用ツメ、4…結合薄膜、41…高強度膜、42…低強度膜、43…ガイドピン用貫通穴、46…微小穴、48…ガイドツメ部、5…結合薄膜交換口、6…光ファイバ、7…ガイドピン。

代理人 弁理士 青木秀雄

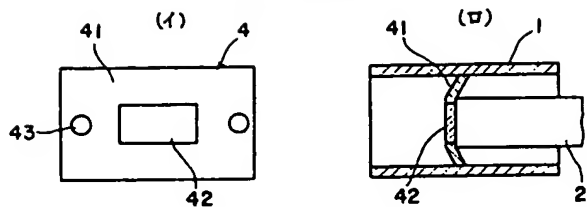
第1図



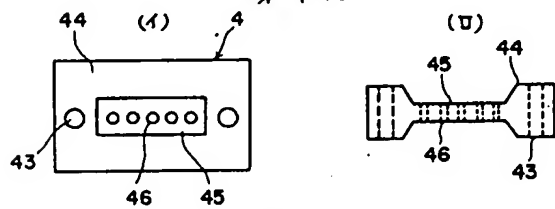
第2図



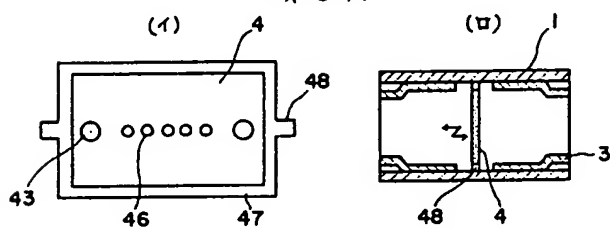
第 3 図



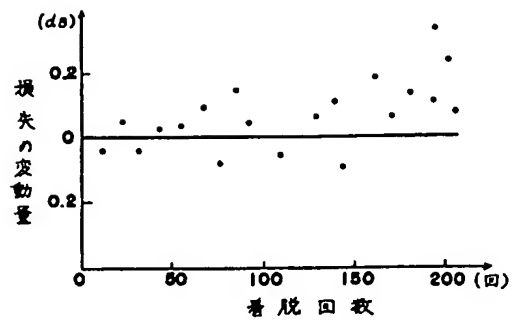
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

